

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Tae-youn HEOR et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: February 26 2004

Examiner:

For: COMPATIBLE OPTICAL PICKUP

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Republic of Korea Patent Application No(s). 2003-11955

Filed: February 26, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: February 26, 2004

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0011955
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 26일
Date of Application FEB 26, 2003

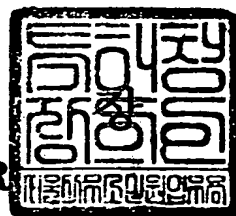
출원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0004
【제출일자】 2003.02.26
【국제특허분류】 G11B
【발명의 명칭】 호환형 광픽업
【발명의 영문명칭】 Compatible optical pickup

【출원인】

【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3

【대리인】

【성명】 이영필
【대리인코드】 9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】 2003-003435-0

【대리인】

【성명】 이해영
【대리인코드】 9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】 2003-003436-7

【발명자】

【성명의 국문표기】 허태연
【성명의 영문표기】 HEOR, Tae Youn
【주민등록번호】 721211-1157025
【우편번호】 442-715
【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 주공2단지아파트 133동 40호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 박수한
【성명의 영문표기】 PARK, Soo Han
【주민등록번호】 600921-1025910
【우편번호】 449-913

【주소】 경기도 용인시 구성면 보정리 1161번지 진산마을 삼성5차
아파트 511 동 901호

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규
정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	9 면	9,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	12 항	493,000 원
【합계】		531,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

서로 기록밀도 및 포맷이 상이한 제1 내지 제3기록매체를 호환 채용할 수 있도록 된 호환형 광픽업이 개시되어 있다.

개시된 호환형 광픽업은, 제1기록매체에 적합한 파장의 제1광을 출사하는 단일 광원과, 제2 및 제3기록매체에 각각 적합한 파장의 제2 및 제3광을 출사하는 트윈 광원과, 제1광을 집속시켜 제1기록매체의 기록 및/또는 재생을 위한 광스폿을 형성하는 제1대물렌즈와, 트윈 광원에서 출사된 제2 및 제3광을 집속시켜 제2 및 제3기록매체의 기록 및/또는 재생을 위한 광스폿을 형성하는 제2대물렌즈와, 제1 및 제2대물렌즈를 구동하기 위한 액츄에이터와, 기록매체에서 반사된 제1광을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 제1광검출기와, 기록매체에서 반사된 제2 및 제3광을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 제2광검출기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

호환형 광픽업{Compatible optical pickup}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업의 광학적 구성을 개략적으로 보인 도면,

도 2는 도 1의 제1 및 제2대물렌즈에 의해 집속된 광이 두께가 서로 다른 광디스크에 조사되는 경로를 개략적으로 보인 도면,

도 3은 도 1의 제2광검출기의 일 실시예를 개략적으로 보인 평면도,

도 4는 도 1의 제2광검출기의 다른 실시예를 개략적으로 보인 평면도,

도 5는 도 1의 광픽업에서 제2대물렌즈가 제1대물렌즈에 대해 조립 에러에 의해 θ 만큼 틸트져 있는 경우를 예시한 도면,

도 6는 도 1의 제1 및 제2대물렌즈가 수학적 3을 만족하는 작동 거리로 배치되는 예를 보인 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10,20...제1 및 제2광유니트

11...단일 광원

11a,21a,21b...제1 내지 제3광

17,30...제1 및 제2광검출기

21...트윈 광원

40...액츄에이터

45,41...제1 및 제2대물렌즈

50...렌즈 홀더

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 호환형 광픽업에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서로 다른 파장의 광을 사용하여 세 가지의 기록매체를 호환 채용할 수 있도록 된 호환형 광픽업에 관한 것이다

<13> 대물렌즈에 의해 집속된 광스폿을 이용하여 광정보저장매체인 광디스크에 임의의 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광기록재생기기에서, 기록용량은 광스폿의 크기에 의해 결정된다. 광스폿의 크기(S)는 사용하는 광의 파장(λ)과 대물렌즈의 개구수(NA, Numerical Aperture)에 의해 수학적 식 1과 같이 결정된다.

<14> 【수학적 식 1】 $S \propto \lambda / NA$

<15> 따라서, 광디스크의 고밀도화를 위해 광디스크에 맺히는 광스폿의 크기를 줄이기 위해서는, 청자색 레이저와 같은 단파장 광원과 개구수 0.6 이상의 대물렌즈의 채용이 필수적이다.

<16> 또한, 광디스크의 틸트각을 θ , 광디스크의 굴절율을 n , 광디스크의 두께를 d , 대물렌즈의 개구수를 NA라 할 때, 광디스크의 틸트에 의해 발생하는 코마수차 W_{31} 은, 수학적 식 2와 같은 관계식으로 나타내질 수 있다.

<17> 【수학적 식 2】
$$W_{31} = -\frac{d}{2} \frac{n^2(n^2-1)\sin\theta\cos\theta}{(n^2-\sin^2\theta)^{5/2}} NA^3$$

<18> 여기서, 광디스크의 굴절율 및 두께는 각각 광입사면으로부터 기록면에 이르는 광학 매질의 굴절율 및 두께를 나타낸다.

<19> 수학식 2를 고려할 때, 광디스크의 틸트에 의한 공차를 확보하려면, 고밀도화를 위해 대물렌즈의 개구수를 높임에 따라 광디스크의 두께를 줄일 필요가 있다. CD는 두께가 1.2mm인데, DVD의 경우에는 두께를 0.6mm로 줄였으며, 현재 규격화와 개발이 진행중인 고선명급의 동영상 정보를 저장할 수 있는 20GB 이상의 기록용량을 갖는 고밀도 광정보저장매체인 차세대 DVD 일명, HD-DVD(High Definition Digital Versatile Disc)는 0.1mm 두께로 될 가능성이 높다. 물론, 대물렌즈의 개구수는, CD의 경우 0.45에서 DVD의 경우 0.6으로 높아졌으며, 차세대 DVD의 경우에는 대물렌즈의 개구수가 0.6 이상 예컨대, 0.85로 될 가능성이 높다. 또한, 차세대 DVD의 경우에는 기록용량을 고려할 때, 예컨대, 대략 405nm 파장의 청자색 광을 출사하는 청자색 광원이 채용될 가능성이 높다. 이와 같이 새로운 규격의 광정보저장매체를 개발함에 있어, 문제가 되는 것은 기존의 광정보저장매체와의 호환성이다.

<20> 예를 들어, 기존 광디스크 중 일회 기록용의 DVD-R 및 CD-R은 파장에 따라 반사율이 현격히 떨어지기 때문에, 650 nm와 780nm 파장의 광원의 사용이 필수적이다. 따라서, DVD-R 및 CD-R과의 호환성을 고려할 때, 차세대 DVD용 광픽업은 세 개의 파장이 서로 다른 광원을 채용할 필요가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 세 파장의 광을 사용하여, 서로 기록밀도 및 포맷이 상이한 세 종류의 광정보저장매체를 호환 채용할 수 있도록 된 호환형 광픽업을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 서로 기록밀도 및 포맷이 상이한 제1 내지 제3기록매체를 호환 채용할 수 있도록 된 호환형 광픽업에 있어서, 상기 제1기록매체에 적합한 파장의 제1광을 출사하는 단일 광원과; 상기 제2 및 제3기록매체에 각각 적합한 파장의 제2 및 제3광을 출사하는 트윈 광원과; 상기 제1광을 집속시켜 제1기록매체의 기록 및/또는 재생을 위한 광스폿을 형성하는 제1대물렌즈와; 상기 트윈 광원에서 출사된 제2 및 제3광을 집속시켜 상기 제2 및 제3기록매체의 기록 및/또는 재생을 위한 광스폿을 형성하는 제2대물렌즈와; 상기 제1 및 제2대물렌즈를 구동하기 위한 액츄에이터와; 기록매체에서 반사된 제1광을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 제1광검출기와; 기록매체에서 반사된 제2 및 제3광을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 제2광검출기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<23> 여기서, 상기 액츄에이터는, 상기 제1 및 제2대물렌즈를 설치할 수 있도록 형성된 단일 렌즈 홀더와; 상기 단일 렌즈 홀더를 구동하기 위한 자기 회로;를 포함하는 것이 바람직하다.

<24> 이때, 상기 단일 렌즈 홀더는 상기 제1 및 제2대물렌즈를 서로 다른 높이로 설치할 수 있도록 형성된 것이 바람직하다.

<25> 상기 제1 및 제2대물렌즈 중 짧은 작동거리를 갖는 대물렌즈의 작동 거리를 WD_1 , 긴 작동거리를 갖는 대물렌즈의 작동 거리를 WD_2 라 할 때, 상기 제1 및 제2대물렌즈는 하기의 조건식을 만족하도록 설치되어, 기록매체의 장착 및/또는 작동 거리가 긴 대물렌즈 동작시 짧은 작동거리를 갖는 대물렌즈와 기록매체의 접촉을 방지하도록 된 것이 바람직하다.



<26> <식>

<27> $WD2 \geq WD1$

<28> 짧은 작동거리를 갖는 대물렌즈의 기록매체에 대한 기본 이격 거리 = $WD1 + \alpha$

<29> 여기서, $\alpha = |WD2 - WD1| \times (0.1 \sim 1.0)$

<30> 상기 제1 및 제2대물렌즈 중 적어도 어느 하나는 대물렌즈의 기울어짐에 의해 주로 발생하는 파면수차와 대물렌즈에 입사되는 광의 기울어짐에 따라 주로 발생하는 파면수차가 동일한 종류 즉, 코마수차가 되도록 형성된 것이 바람직하다.

<31> 상기 제1 내지 제3기록매체 중 어느 하나는, CD 계열의 광디스크, 다른 하나는 DVD 계열의 광디스크, 나머지 하나는 DVD보다 고밀도인 차세대 DVD 계열의 광디스크인 것이 바람직하다.

<32> 이때, 상기 차세대 DVD 계열의 광디스크는 0.1mm 정도의 두께를 가지며, 상기 차세대 DVD 계열의 광디스크용 광은 청자색 파장 영역의 광이고 및/또는 상기 차세대 DVD 계열의 광디스크용 대물렌즈는 0.85 이상의 개구수를 가지도록 된 것이 바람직하다.

<33> 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 호환형 광픽업의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<34> 본 발명의 일 실시예에 따른 호환형 광픽업은, 서로 기록 밀도 및 포맷이 상이한, 단면이 20GB 이상 보다 바람직하게는, 23GB 이상의 광정보 저장용량을 가지는 차세대 DVD 계열의 광디스크(이하, 차세대 DVD), DVD 계열의 광디스크(이하, DVD) 및 CD 계열의 광디스크(이하, CD)를 호환 채용할 수 있도록 된 광학적 구성을 가진다. 여기서, 차세대 DVD는 통상 HD-DVD(high-definition digital versatile disc)라 한다.



<35> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 호환형 광픽업의 광학적 구성을 개략적으로 보인 도면이고, 도 2는 도 1의 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)에 의해 집속된 광이 두께가 서로 다른 차세대 DVD(1a), DVD(1b), CD(1c)에 조사되는 경로를 개략적으로 보인 도면이다.

<36> 도면들을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 호환형 광픽업은 기록 밀도가 서로 상이하고 서로 다른 두께를 갖는 복수의 광디스크를 호환 채용할 수 있도록, 차세대 DVD(1a)를 위한 고밀도용 광학계와 DVD(1b) 및 CD(1c)를 위한 저밀도용 광학계를 각각 사용하고, 액츄에이터(40)는 공용하는 구조를 가진다.

<37> 본 발명의 일 실시예에 따른 호환형 광픽업은, 차세대 DVD(1a), DVD(1b) 및 CD(1c)에 각각 적합한 파장의 제1 내지 제3광(11a)(21a)(21b)을 출사하여 광디스크(1)쪽으로 향하도록 하며 광디스크(1)에서 반사되어 되돌아온 제1 내지 제3광(11a)(21a)(21b)을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하도록 마련된 광유니트와, 입사되는 광을 집속시켜 광디스크(1)의 기록면 상에 광스폿으로 맺히도록 하는 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)와, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 포커싱 방향 및/또는 트래킹 방향으로 구동하기 위한 액츄에이터(40)를 포함한다.

<38> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 호환형 광픽업이, 광유니트에서 출사된 광의 경로를 반사 미러(37)(35)로 꺾어주어 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)로 입사시키는 구조로 된 예를 보여주는데, 상기 반사 미러(37)(35)를 배제하고, 광유니트에서 출사된 광을 곧바로 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)로 입사시키는 구조도 가능하다.

<39> 상기 광유니트는 차세대 DVD(1a)에 적합한 파장의 제1광(11a)을 출사하며 광디스크(1)에서 반사되어 되돌아온 제1광(11a)을 수광하여 정보 재생신호 및/또는 오차

신호를 검출할 수 있도록 마련된 제1광유니트(10)와, DVD(1b) 및 CD(1c)에 각각 적합한 파장의 제2 및 제3광(21a)(21b)을 출사하며 광디스크(1)에서 반사되어 되돌아온 제2 및 제3광(21a)(21b)을 수광하여 정보 재생신호 및/또는 오차신호를 검출할 수 있도록 마련된 제2광유니트(20)와, 상기 제1광유니트(10)와 차세대 DVD용 반사 미러(37) 사이에 배치된 제1콜리메이팅 렌즈(18)와, 상기 제2광유니트(20)와 반사 미러(35) 사이에 배치된 제2콜리메이팅 렌즈(23)를 포함하여 구성된다.

<40> 이러한 구성을 가지는 경우, 본 발명의 제1실시예에 따른 호환형 광픽업은 차세대 DVD(1a), DVD(1b) 및 CD(1c)를 호환 채용할 수 있다.

<41> 상기 제1광유니트(10)는 도 1에 도시된 바와 같이, 차세대 DVD(1a)에 적합하도록 청자색 파장 예컨대, 405 nm 파장의 제1광(11a)을 출사하는 청자색 광원(11)과, 입사되는 제1광(11a)을 편광 상태에 따라 투과 또는 반사시키는 편광빔스프리터(13)와, 상기 제1광(11a)의 편광을 바꾸어주는 상기 제1광(11a)의 파장에 대한 1/4 파장판(15:quarter wave plate)과, 광디스크(1)에서 반사되어 되돌아온 제1광(11a)을 수광하여 정보 재생신호 및/또는 오차신호를 검출하기 위한 광검출기(17)와, 편광빔스프리터(13)와 광검출기(17) 사이에 배치된 검출렌즈(16)를 포함하여 구성될 수 있다.

<42> 상기 검출렌즈(16)로는 입사되는 제1광(11a)에 비점수차를 발생시켜 비점수차법에 의한 포커스 에러신호를 검출할 수 있도록 하는 비점수차렌즈를 구비할 수 있다.

<43> 상기 제1광유니트(10)는 도 1에 예시한 바와 같이, 예를 들어, 3빔법(3-beam method) 또는 dpp(differential push-pull)법에 의해 트래킹 에러신호를 검출하도록 서브 빔을 생성하기 위해, 단일 광원(11)에서 출사된 제1광(11a)을 회절에 의해 3개 또는 그 이상의 빔으로 분기시키는 그레이팅(12)을 더 구비할 수 있다.

- <44> 한편, 상기 제1광유니트(10)는 제1광원(11)의 광출력을 제어하기 위하여, 상기 제1광원(11)으로부터 출사되고 편광빔스프리터(13)에 의해 일부 반사된 제1광(11a)을 검출하기 위한 모니터용 광검출기(미도시)를 더 구비할 수 있다. 또한, 상기 제1광유니트(10)는 상기 편광빔스프리터(13)에 의해 반사된 제1광(11a)을 집속하여 모니터용 광검출기에 적당히 모아지도록 하는 콘덴싱 렌즈(미도시)를 더 구비할 수 있다.
- <45> 상기 제1광유니트(10)는 입사되는 제1광(11a)의 진행 경로를 편광에 따라 바꾸어주기 위한 편광빔스프리터(13) 및 1/4파장판(15)을 구비하는 대신에, 입사되는 제1광(11a)을 소정 비율로 투과 및 반사시키는 플레이트형 또는 큐빅형 빔스프리터를 구비할 수도 있다.
- <46> 한편, 상기 제1광유니트(10)로는 차세대 DVD(1a)에 적합한 청자색 파장 예컨대, 405nm 파장용 홀로그램 광모듈을 구비할 수도 있다.
- <47> 본 기술분야에서 알려져 있는 바와 같이, 홀로그램 광모듈은 소정 파장의 광을 출사시키는 광원과, 광디스크에서 반사되어 되돌아온 광을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하도록 광원 일측에 배치된 광검출기와, 광원쪽에서 입사되는 광은 대부분 직진 투과시키고 광디스크에서 반사되어 되돌아온 광을 +1차 또는 -1차로 회절 투과시켜 광검출기로 향하도록 하는 홀로그램소자를 구비한다. 이때, 그레이팅(12)은 홀로그램 광모듈에 일체로 형성된 것이 바람직하다.
- <48> 여기서, 3빔법 또는 DPP법에 의해 트래킹 에러신호 검출에 필요한 광검출기의 구조는 본 기술분야에서 잘 알려져 있으므로, 상기 광검출기(17)의 구조의 실시예에 대한 자세한 설명 및 도시는 생략한다.

- <49> 상기 제2광유니트(20)는 DVD(1b)에 적합한 적색 파장 예컨대, 650nm 파장의 제2광(21a)과 CD(1c)에 적합한 적외선 파장 예컨대, 780nm 파장의 제3광(21b)을 출사하는 트윈 광원(21)과, 상기 제2 및 제3광(21b)(21c)을 소정 비율로 투과 및 반사시키는 플레이트형 빔스프리터(25)와, 광디스크(1)에서 반사되어 되돌아온 제2 및 제3광(21a)(21b)을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 광검출기(30)를 포함하여 구성될 수 있다.
- <50> 한편, 상기 제2광유니트(20)는 상기 트윈 광원(21)쪽에서 입사되는 제2 및/또는 제3광(21a)(21b)을 회절에 의해 분기시켜 예를 들어, 3빔법(3-beam method) 또는 dpp(differential push-pull)법에 의해 트랙킹 에러신호를 검출하도록 서브 빔을 생성하기 위한 그레이팅(22)을 더 구비할 수도 있다. 상기 그레이팅(22)은 트윈 광원(21)과 빔스프리터(25) 사이에 배치된다.
- <51> 또한, 상기 제2광유니트(20)는 플레이트형 빔스프리터(25)와 광검출기(30) 사이에 상기 제1광유니트(10)에서의 검출렌즈(16)와 동일 또는 유사한 기능을 하는 검출렌즈(미도시)를 더 구비할 수도 있다. 또한, 상기 제2광유니트(20)는 제2 및/또는 제3광(21a)(21b)의 광출력량을 모니터링하기 위한 모니터용 광검출기(미도시)를 더 구비할 수도 있다.
- <52> 상기 트윈 광원(21)으로는 서로 다른 파장의 광을 출사하는 2개의 반도체 레이저가 모듈화된 트윈 레이저(twin-LD)를 구비할 수 있다.
- <53> 상기 제2광유니트(20)는 광로변환 디바이스로 상기 플레이트형 빔스프리터(25)를 구비하는 대신에, 제1광유니트(10)에서의 편광빔스프리터(13) 및 1/4 파장판(15)을 구비하는 것도 가능하다.

- <54> 상기 광검출기(30)는 예를 들어, 상기 트윈 광원(21)으로부터 제2 및 제3광(21a)(21b)이 그 중심축이 서로 이격된 상태로 상태로 출사되는 점 및 그레이팅(22)에 의해 분기된 3빔 검출을 고려하여, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같은 구성을 가질 수 있다.
- <55> 도 3을 참조하면, 상기 광검출기(30)는 제2광(21a)을 검출하기 위한 4분할 메인 광검출기(31) 및 이 메인 광검출기(31)의 양쪽에 배치된 한쌍의 서브 광검출기(32a)(32b)와, 제3광(21b)을 검출하기 위한 4분할 메인 광검출기(33) 및 이 메인 광검출기(33)의 양쪽에 배치된 한쌍의 서브 광검출기(34a)(34b)를 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- <56> 여기서, 4분할 메인 광검출기(31)(33)는 광디스크(1)에 기록되어 있는 정보 재생 신호 및 포커스 에러신호 검출을 위해 사용된다. 또한, 서브 광검출기(32a)(32b)(34a)(34b)는 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호 검출을 위해 사용된다. 물론, DPP법에 의한 트랙킹 에러신호 검출시에는 서브 광검출기 뿐만 아니라, 4분할 메인 광검출기도 사용된다.
- <57> 도 3에서는 DVD(1b) 및 CD(1c) 채용시에 제2 및 제3광(21a)(21b)을 모두 3개의 빔으로 분할하여 오차신호 검출에 이용하는 경우에 적합한 광검출기(30)의 구조를 보인 것으로, 광검출기(30)의 구조는 다양하게 변형될 수 있다.
- <58> 예를 들어, 상기 광검출기(30)는 도 3의 구조 대신에 도 4에 도시된 바와 같이, 4분할 메인 광검출기(31)(33)의 양쪽에 한쌍의 서브 광검출기(35)(36)를 구비하는 구성을 가질 수도 있다. 도 4에 도시된 광검출기(30)는 DVD(1b) 및 CD(1c) 채용시에 제2 및 제3광(21a)(21b)을 모두 3개의 빔으로 분할하여 오차신호 검출에 이용하거나, 제2 및 제3광(21a)(21b) 중 어느 한 광에 대해서는 3개의 빔으로 분할하여 오차신호 검출에 이용하고

, 나머지 한 광에 대해서는 4분할 메인 광검출기만을 오차 신호 검출에 이용하는 경우에 모두 적용할 수 있다.

<59> 제2 및 제3광(21a)(21b)을 모두 3개의 빔으로 분할하여 오차신호 검출에 이용하는 경우에도 도 4에서와 같이 서브 광검출기(35)(36)를 구비할 수 있는 이유는, 광디스크(1)로 DVD(1b)를 채용하여 기록 및/또는 재생시에는 제2광(21a)만을 사용하고, 광디스크(1)로 CD(1c)를 채용하여 기록 및/또는 재생시에는 제3광(21b)만을 사용하도록 본 발명에 따른 호환형 광픽업이 동작되기 때문이다. 상기 서브 광검출기(35)는 도 3의 서브 광검출기(32a)(32b)를 단일화한 것에 해당하며, 상기 서브 광검출기(36)는 도 3의 서브 광검출기(34a)(34b)를 단일화한 것에 해당한다.

<60> 여기서, 상기 제2광유니트(20)는 트윈 광원(21)에서 서로 이격된 상태로 출사된 제2 및 제3광(21a)(21b)의 진행 광축을 일치시키기 위한 광학소자 예컨대, 홀로그램 커플러(미도시)를 더 구비할 수도 있다. 홀로그램 커플러는 서로 이격된 상태로 입사되는 서로 다른 파장의 두 광 중 어느 한 광을 그대로 투과시키고, 나머지 광은 그 진행 경로를 꺾여주어, 두 광의 진행 광축을 일치시키는데 사용되는 광학소자이다. 이 홀로그램 커플러는 트윈 광원(21)과 플레이트형 빔스프리터(25) 사이 또는 플레이트형 빔스프리터(25)와 광검출기(30) 사이에 배치된다. 이와 같이 제2 및 제3광(21a)(21b)의 진행 광축을 일치시키기 위한 광학소자를 구비하는 경우에는, 상기 광검출기(30)는 제1광유니트(10)의 광검출기(17)에 대응하는 구조로 형성될 수 있다.

<61> 상기 제1콜리메이팅 렌즈(18)는, 상기 제1광유니트(10)와 제1대물 렌즈(45) 사이에 배치되어, 상기 제1광유니트(10)쪽에서 발산광 형태로 입사되는 제1광(11a)을 평행광으로 바꾸어 제1대물 렌즈(45)로 입사되도록 한다.



- <62> 이와 같이 제1광(11a)을 평행광으로 바꾸어주는 제1콜리메이팅 렌즈(18)를 구비하는 경우, 상기 제1대물 렌즈(45)는 평행광인 제1광(11a)에 대해 최적화되도록 설계된다.
- <63> 상기 제2콜리메이팅 렌즈(23)는, 상기 제2광유니트(20)와 제1대물 렌즈(41) 사이에 배치된다. 이 제2콜리메이팅 렌즈(23)는 상기 제2광유니트(20)쪽에서 발산광 형태로 입사되는 제2 및 제3광(21a)(21b)을 평행광 또는 평행광에 가까운 광으로 바꾸어준다.
- <64> 도 1에서는 본 발명에 따른 호환형 광픽업이 제1 및 제2콜리메이팅 렌즈(18)(23)를 구비하여 제1 및 제2대물 렌즈(45)(41)로 평행광 또는 평행광에 가까운 광을 입사시키도록 된 예를 보여주는데, 본 발명에 따른 호환형 광픽업은 제1 및 또는 제2콜리메이팅 렌즈(18)(23)를 구비하지 않거나, 약간 수렴 또는 발산되는 광을 제1 및/또는 제2대물 렌즈(45)(41)에 입사시키도록 마련되어, 차세대 DVD, DVD, CD(1a)(1b)(1c) 중 적어도 어느 하나를 위한 광학계가 유한 광학계가 되도록 구성될 수 도 있다.
- <65> 여기서, 도 1은 본 발명에 따른 호환형 광픽업의 광유니트의 광학적 구성의 일 실시예를 보인 것일 뿐, 본 발명에 따른 호환형 광픽업의 광유니트는 도 1의 광학적 구성에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명에 따른 호환형 광픽업은 2개의 대물 렌즈(41)(45), 단일 광원(11) 및 트윈 광원(21)을 구비하며, 나머지 광학적 구성은 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 다양하게 변형될 수 있다.
- <66> 상기 제1대물 렌즈(45)는 차세대 DVD, DVD, CD(1a)(1b)(1c) 중 가장 고밀도 광디스크인 차세대 DVD(1a)의 기록 및/또는 재생을 위한 최적의 광스폿을 형성할 수 있도록 마련된 것이 바람직하다.



- <67> 예를 들어, 상기 제1광원(11)이 청자색 파장 에컨대, 405nm 파장의 제1광(11a)을 출사하며, 차세대 DVD(1a)가 0.1 mm 정도의 두께를 가질 때, 상기 제1대물렌즈(45)는 0.85 이상의 고개구수를 가지는 것이 바람직하다.
- <68> 상기 제2대물렌즈(45)는 저밀도 광디스크 즉, DVD(1b) 및 CD(1c)의 기록 및/또는 재생을 위한 광스폿을 형성할 수 있도록 마련된 것이 바람직하다. 즉, 상기 제2대물렌즈(41)는 DVD(1b)에 대해 최적화되고, CD(1c)도 호환 채용할 수 있도록 마련된 것이 바람직하다.
- <69> 상기 제2대물렌즈(41)로는 후술하는 바와 같이, DVD 및 CD 각각에 대해 최적의 광학적 성능을 만족할 수 있도록, 두 렌즈면 중 어느 한 렌즈면 바람직하게는, 광유니트를 향하는 쪽의 렌즈면의 일부 또는 전체에 홀로그램 패턴을 형성한 구조로 된 렌즈를 구비할 수 있다.
- <70> 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 호환형 광픽업에 있어서, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)는 하나의 액츄에이터(40)에 의해 구동되도록 단일 렌즈 홀더(50)에 설치되는 것이 바람직하다.
- <71> 이와 같이, 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 단일 렌즈 홀더(50)에 설치하는 경우, 조립 과정에서 제1 및 제2대물렌즈(45)(41) 사이에는 상대적인 틸트가 발생할 수 있다.
- <72> 따라서, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41) 중 적어도 어느 한 대물렌즈는 렌즈의 기울어짐에 의해 주로 발생하는 파면수차와 렌즈에 입사되는 광의 기울어짐에 따라 주로 발생하는 파면수차가 동일한 종류의 파면수차가 되도록 형성된 렌즈인 것이 바람직하다.



- <73> 예를 들어, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41) 중 적어도 어느 하나는 대물렌즈의 기울어짐에 의해 주로 발생하는 파면수차와 대물렌즈에 입사되는 광의 기울어짐에 따라 주로 발생하는 파면수차가 모두 코마수차가 되도록 형성된 것이 바람직하다.
- <74> 여기서, 광학분야에서 잘 알려져 있는 바와 같이, 렌즈의 틸트에 의해서는 주로 코마수차가 발생하며, 광이 렌즈에 소정 각도로 입사됨에 의해서는 주로 비점수차가 발생한다. 따라서, 일반적인 렌즈의 경우에는, 그 렌즈에 입사되는 광의 입사각을 조정한다 해도 렌즈의 틸트에 의한 코마수차를 상쇄시키는 것이 불가능하다.
- <75> 하지만, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41) 중 적어도 어느 한 대물렌즈로, 렌즈의 기울어짐에 의해 주로 발생하는 파면수차와 렌즈에 입사각 즉, 화각(field angle)을 가지고 광이 입사될 때 주로 발생하는 파면수차가 동일한 종류가 되도록 된 렌즈를 구비하면, 광이 렌즈에 입사되는 각도를 조정함에 의해 렌즈 틸트에 의한 파면수차를 보정하는 것이 가능하다.
- <76> 따라서, 예를 들어, 저밀도 광디스크용인 제2대물렌즈(41)로 상기와 같이 렌즈의 틸트에 기인한 수차를 보정할 수 있도록 된 렌즈를 구비하고, 고밀도 광디스크인 차세대 DVD(1a)에 맞게 제1대물렌즈(45) 또는 이를 포함한 본 발명의 제1실시예에 따른 호환형 광픽업 전체의 스큐(skew)를 조정하면, 도 5에 예시한 바와 같이, 제2대물렌즈(41)가 제1대물렌즈(45)에 대해 조립 에러에 의해 틸트져 있다해도, 제2대물렌즈(41)의 틸트에 기인한 파면수차를 보정하는 것이 가능하다. 이때, 제2대물렌즈(41)의 틸트에 기인한 파면수차의 보정은, 파면수차량이 최소화될 때까지, 제2광유니트(20) 또는 그 트윈 광원(21)을 제2 및 제3광(21a)(21b)의 진행 광축에 대해 수직인 평면내에서 움직여주어, 제2

및 제3광(21a)(21b)이 제2대물렌즈(41)에 입사되는 각도를 조정하는 과정을 통해 이루어진다.

<77> 여기서, 상기 제1대물렌즈(45)로 렌즈 틸트에 의한 파면수차 보정이 가능한 렌즈를 구비하고, 제2대물렌즈(41)에 맞게 제2대물렌즈(41) 또는 이를 포함한 호환형 광픽업 전체의 스큐를 조정하는 것도 가능하다. 또한, 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)로 모두 렌즈 틸트에 의한 파면수차 보정이 가능한 렌즈를 구비하여, 제1 및 제2대물렌즈(45)(41) 중 어느 한 대물렌즈에 맞게 스큐를 조정하는 과정을 생략하는 것도 가능하다.

<78> 상기와 같이 하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 호환형 광픽업에 있어서, 제1 및 제2대물렌즈(45)(41) 사이의 상대적인 틸트에 기인한 파면수차를 보정하는 것이 가능하므로, 2개의 대물렌즈(45)(41)가 그들 사이가 틸트지게 액츄에이터(40)에 장착되는 경우에도, 광디스크(1)와 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)대물렌즈 사이에 틸트가 없는 경우와 유사하게, 양호한 재생신호를 얻을 수 있다.

<79> 한편, 본 발명에 따른 호환형 광픽업에 있어서, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)는 작동 거리의 차이를 고려하여 서로 다른 높이로 설치하는 것이 바람직하며, 액츄에이터(40)의 렌즈 홀더(50)는 상기와 같이 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 서로 다른 높이로 설치할 수 있도록 형성된 것이 바람직하다.

<80> 보다 바람직하게는, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)는, 광디스크(1)의 장착 및/또는 작동 거리가 큰 저밀도 광디스크용 제2대물렌즈(41) 동작시 짧은 작동

거리를 갖는 고밀도 광디스크용 제1대물렌즈(45)와 광디스크(1)가 접촉되는 것을 방지할 수 있도록 수학식 3을 만족하도록 도 6에 도시된 바와 같이 설치되는 것이 바람직하다. 즉, 제1대물렌즈(41)와 광디스크(1) 사이의 기본 이격 거리는 제1대물렌즈(41)의 작동거리보다 크도록 된 것이 바람직하다. 수학식 3에서, WD1은 상기 제1대물렌즈(45)의 작동거리, WD2는 제2대물렌즈(41)의 작동 거리를 나타낸다.

<81>

$$WD2 \geq WD1$$

$$\text{제1대물렌즈의 광디스크에 대한 기본 이격 거리} = WD1 + \alpha$$

【수학식 3】 여기서, $\alpha = |WD2 - WD1| \times (0.1 \sim 1.0)$

<82>

한편, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)는 광디스크(1)의 반경 방향에 대응되는 방향(R 방향)으로 설치되는 것이 바람직하다. 이는 호환형 광픽업이 광 기록 및/또는 재생 기기내에서 광디스크(1)의 반경 방향으로 이동되면서, 정보신호의 기록 및/또는 재생을 수행하기 때문이다.

<83>

상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 광디스크(1)의 반경 방향을 따라 나란히 배치하는 경우에는, 기존의 기록형 DVD용 카트리지와와의 호환성을 고려하여, 고밀도 광디스크용 제1대물렌즈(45)가 저밀도 광디스크용 제2대물렌즈(41)보다 광디스크(1)의 내경측에 위치되는 것이 바람직하다.

<84>

이와 같이 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 광디스크(1)의 반경 방향을 따라 나란히 배치하는 경우에는, 본 발명에 따른 호환형 광픽업을 적용하는 광 기록 및/또는 재생기기는 광디스크(1)를 회전시키기 위해 기존의 스핀들 모터보다 작은 크기의 스핀들 모터(19)를 구비하여, 제1대물렌즈(45)보다 광디스크(1)의 외경측에 위치되는 제2대물렌

즈(41)를 이용하여 DVD(1b) 및/또는 CD(1c) 재생시 광디스크 최내주의 정보를 판독할 수 있도록 된 것이 바람직하다.

<85> 또한, 이와 같이 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 광디스크(1)의 반경 방향을 따라 나란히 배치하는 경우에는, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)와 스핀들 모터(19) 모두를 일직선으로 배치하여, 호환형 광픽업의 내외주에서의 트래킹 신호의 위상을 일치시킬 수 있도록 된 것이 바람직하다.

<86> 여기서, 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)의 배치는 광디스크(1)의 반경 방향에 한정되지 않으며, 다양하게 변형될 수 있다.

<87> 예를 들어, 본 발명에 따른 호환형 광픽업에 축섭동 액츄에이터를 구비하여, 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 절환 방식에 의해 적정 위치에 위치시키도록 구조로 될 수도 있다. 물론, 이와 같은 절환 방식의 축섭동 액츄에이터를 사용하는 경우에도, 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)와 광디스크(1) 사이의 기본 이격 거리는 수학식 3을 만족하도록 된 것이 바람직하다.

<88> 상기 액츄에이터(40)로는 서로 상이한 작동 거리를 갖는 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 탑재하여, 가동부를 광축 방향 및 광디스크(1)의 반경 방향 즉, 포커스 및 트래킹 방향으로 독립적으로 움직일 수 있는 2축 구동 장치 또는 틸트 제어까지 가능한 3축 이상의 구동 장치를 구비한다.

<89> 본 발명에 따른 호환형 광픽업에 있어서, 상기 액츄에이터(40)는 상기 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 단일 렌즈 홀더(50)에 탑재하는 단일 액츄에이터 구조인 것이 바람직하다.

- <90> 즉, 상기 액츄에이터(40)는, 서로 상이한 작동거리를 갖는 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 설치할 수 있도록 형성된 단일 렌즈 홀더(50)와, 단일 렌즈 홀더(50)에 탑재된 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 포커스 방향, 트랙킹 방향 및/또는 틸트 방향으로 구동하기 위한 자기 회로(55)를 포함하여 구성된다.
- <91> 이때, 상기 단일 렌즈 홀더(50)는, 광디스크(1)의 초기 장착 및 작동 거리가 큰 제2대물렌즈(41) 동작시 작은 작동거리를 갖는 제1대물렌즈(45)와 광디스크(1) 사이의 접촉(간섭)이 방지되도록, 전술한 수학적 3을 만족하는 상태로 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 설치할 수 있도록 형성된 것이 바람직하다.
- <92> 또한, 상기 렌즈 홀더(50)는 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 광디스크(1)의 반경 방향으로 설치할 수 있도록 마련되는 것이 바람직하다. 이는 호환형 광픽업이 광디스크 드라이브내에서 광디스크(1) 반경 방향으로 이동되면서, 정보신호를 기록 및/또는 재생하기 때문이다.
- <93> 또한, 상기 렌즈 홀더(50)는 고밀도 광디스크용 제1대물렌즈(45)를 저밀도 광디스크용 제2대물렌즈(41)보다 광디스크(1)의 내경측에 설치할 수 있도록 마련된 것이 바람직하다.
- <94> 여기서, 본 발명에 따른 호환형 광픽업은 제1 및 제2대물렌즈(45)(41)를 각각 탑재하여 독립적으로 구동할 수 있는 2개의 액츄에이터를 구비할 수도 있다.
- <95> 이상에서는 본 발명에 따른 호환형 광픽업이 차세대 DVD(1a)용 제1대물렌즈(45)에 대해서는 스큐 조정에 의해 제1대물렌즈(45)와 광디스크(1) 사이에 틸트가 발생하지 않도록 하고, DVD(1b)/CD(1c)용 제2대물렌즈(41)로는 렌즈의 틸트에 의한 파면수차를 보정

할 수 있도록 된 렌즈를 적용하여, 제1 및 제2대물렌즈(45)(41) 사이에 상대적인 틸트가 있는 경우, DVD용 제2광(21a) 및 CD용 제3광(21b)이 제2대물렌즈(41)로 입사되는 각도를 조절하여 이러한 상대적인 틸트에 기인한 호환형 광픽업의 광학적 성능 열화를 방지할 수 있도록 마련된 경우를 예를 들어 설명하였다.

<96> 본 발명에 따른 호환형 광픽업은 차세대 DVD(1a)용 제1대물렌즈(45)도 제2대물렌즈(41)와 마찬가지로 틸트에 의한 파면수차 보정이 가능하며 차세대 DVD의 규격에 맞게 설계된 렌즈를 적용하여, 원하는 바에 따라 스큐 조정 과정을 생략할 수 있는 광학적 구성을 가질 수도 있다.

<97> 또한, 본 발명에 따른 호환형 광픽업은 전술한 바와 반대로, DVD(1b)/CD(1c)용 제2대물렌즈(41)에 대해서는 스큐 조정에 의해 광축이 맞춰지도록 하고, 차세대 DVD(1a)용 제1대물렌즈(41)로 틸트에 의한 파면수차 보정이 가능하도록 된 렌즈를 적용한 광학적 구성을 가질 수도 있다.

<98> 한편, 이상에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 호환형 광픽업이 차세대 DVD(1a)용 단일 광원(11) 및 이에 적합한 제1대물렌즈(45), DVD(1b) 및 CD(1c)용 트윈 광원(21) 및 이에 적합한 제2대물렌즈(41)를 구비하여, 3종의 기록 밀도가 상이한 광디스크 예컨대, 차세대 DVD, DVD 및 CD를 호환 채용하여 기록 및/또는 재생할 수 있도록 된 것으로 설명 및 도시하였는데, 본 발명에 따른 호환형 광픽업은 이에 한정되지 않으며, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 다양한 변형이 가능하다.

<99> 예를 들어, 본 발명에 따른 호환형 광픽업은 차세대 DVD(1a) 및 DVD(1b)용 트윈 광원 및 이에 적합한 대물렌즈와, CD(1c)용 단일 광원 및 이에 적합한 대물렌즈를 구비하는 광학적 구성을 가질 수도 있다.



【발명의 효과】

<100> 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 호환형 광픽업은 2개의 대물렌즈 및 서로 다른 파장의 세 가지 광을 이용하여 세 종류의 기록매체를 호환 채용할 수 있다.

<101> 이때, 서로 상이한 기록밀도 및 포맷을 갖는 복수 종류의 광정보저장매체에 대해 요구되는 작동 거리 차이를 고려하여, 2개의 대물렌즈를 설치하면, 짧은 작동 거리를 갖는 대물렌즈와 광디스크 사이의 부딪힘을 방지할 수 있다.



【특허청구범위】

【청구항 1】

서로 기록밀도 및 포맷이 상이한 제1 내지 제3기록매체를 호환 채용할 수 있도록 된 호환형 광픽업에 있어서,

상기 제1기록매체에 적합한 파장의 제1광을 출사하는 단일 광원과;

상기 제2 및 제3기록매체에 각각 적합한 파장의 제2 및 제3광을 출사하는 트윈 광원과;

상기 제1광을 집속시켜 제1기록매체의 기록 및/또는 재생을 위한 광스폿을 형성하는 제1대물렌즈와;

상기 트윈 광원에서 출사된 제2 및 제3광을 집속시켜 상기 제2 및 제3기록매체의 기록 및/또는 재생을 위한 광스폿을 형성하는 제2대물렌즈와;

상기 제1 및 제2대물렌즈를 구동하기 위한 액츄에이터와;

기록매체에서 반사된 제1광을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 제1광검출기와;

기록매체에서 반사된 제2 및 제3광을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 제2광검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 액츄에이터는,

상기 제1 및 제2대물렌즈를 설치할 수 있도록 형성된 단일 렌즈 홀더와;

상기 단일 렌즈 홀더를 구동하기 위한 자기 회로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 단일 렌즈 홀더는 상기 제1 및 제2대물렌즈를 서로 다른 높이로 설치할 수 있도록 형성된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【청구항 4】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2대물렌즈 중 짧은 작동거리를 갖는 대물렌즈의 작동 거리를 WD1, 긴 작동거리를 갖는 대물렌즈의 작동 거리를 WD2라 할 때, 상기 제1 및 제2대물렌즈는 하기의 조건식을 만족하도록 설치되어, 기록매체의 장착 및/또는 작동 거리가 긴 대물렌즈 동작시 짧은 작동거리를 갖는 대물렌즈와 기록매체의 접촉을 방지하도록 된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

<식>

$$WD2 \geq WD1$$

짧은 작동거리를 갖는 대물렌즈의 기록매체에 대한 기본 이격 거리 = $WD1 + \alpha$

여기서, $\alpha = |WD2 - WD1| \times (0.1 \sim 1.0)$

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2대물렌즈 중 적어도 어느 하나는 대물렌즈의 기울어짐에 의해 주로 발생하는 파면수차와 대물렌즈에 입사되는 광의 기울어짐에 따라 주로 발생하는 파면수차가 동일한 종류가 되도록 형성된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

**【청구항 6】**

제4항에 있어서, 상기 제1 내지 제3기록매체 중 어느 하나는, CD 계열의 광디스크, 다른 하나는 DVD 계열의 광디스크, 나머지 하나는 DVD보다 고밀도인 차세대 DVD 계열의 광디스크인 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 제2광검출기는 제2 및 제3광을 각각 수광하기 위한 제1 및 제2메인 광검출기;를 구비하는 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 트윈 광원에서 출사된 제2 및/또는 제3광을 회절에 의해 적어도 3개의 광으로 분기시키는 그레이팅;을 더 구비하며,

상기 제2광검출기는 상기 그레이팅에 의해 분기된 서브 광들을 수광하기 위한 복수의 서브 광검출기;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【청구항 9】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2대물렌즈 중 적어도 어느 하나는 대물렌즈의 기울어짐에 의해 주로 발생하는 파면수차와 대물렌즈에 입사되는 광의 기울어짐에 따라 주로 발생하는 파면수차가 동일한 종류가 되도록 형성된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 제1 및 제2대물렌즈 중 적어도 어느 하나는 대물렌즈의 기울어짐에 의해 주로 발생하는 파면수차와 대물렌즈에 입사되는 광의 기울어짐에 따라 주로

발생하는 파면수차가 모두 코마수차가 되도록 형성된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【청구항 11】

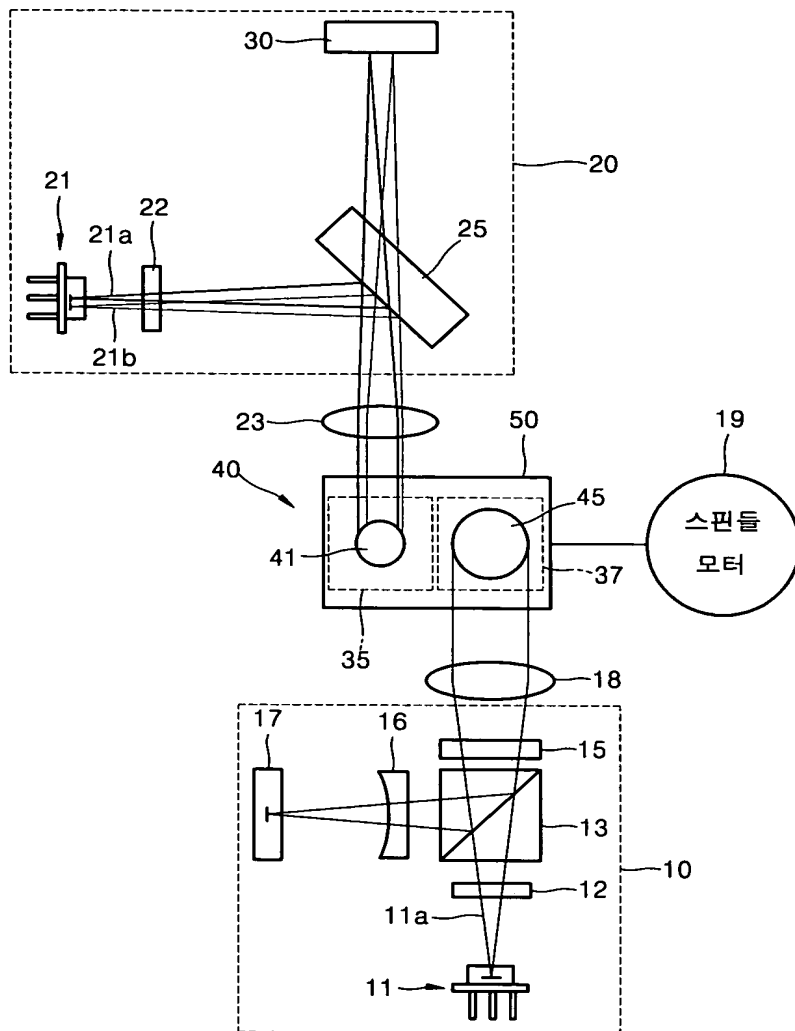
제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 내지 제3기록매체 중 어느 하나는, CD 계열의 광디스크, 다른 하나는 DVD 계열의 광디스크, 나머지 하나는 DVD보다 고밀도인 차세대 DVD 계열의 광디스크인 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【청구항 12】

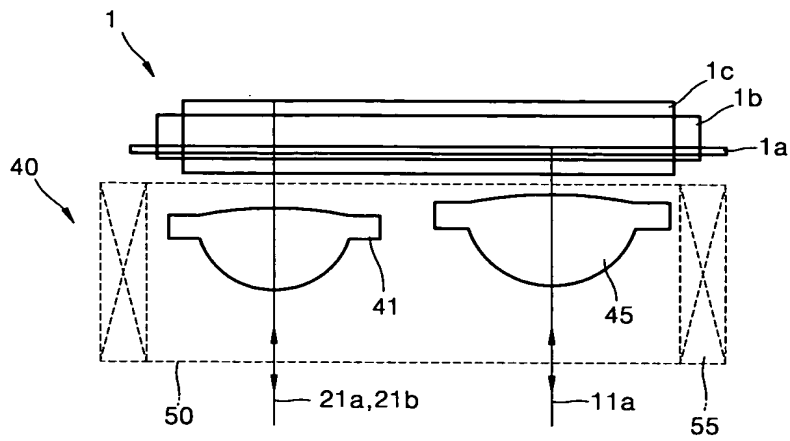
제11항에 있어서, 상기 차세대 DVD 계열의 광디스크는 0.1mm 정도의 두께를 가지며, 상기 차세대 DVD계열의 광디스크용 광은 청자색 파장 영역의 광이고 및/또는 상기 차세대 DVD 계열의 광디스크용 대물렌즈는 0.85 이상의 개구수를 가지도록 된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업.

【도면】

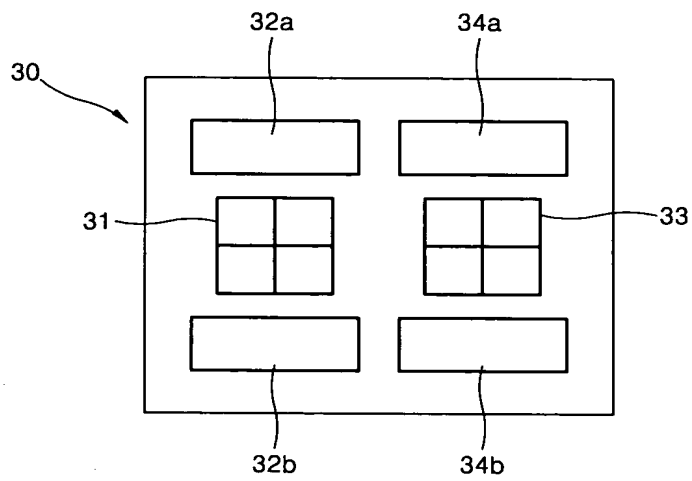
【도 1】



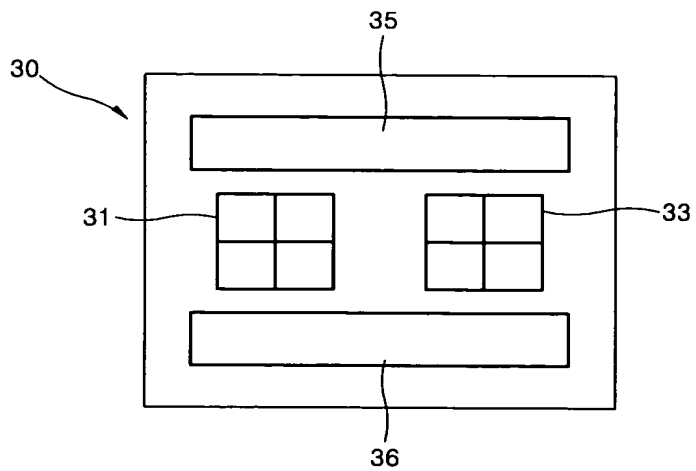
【도 2】



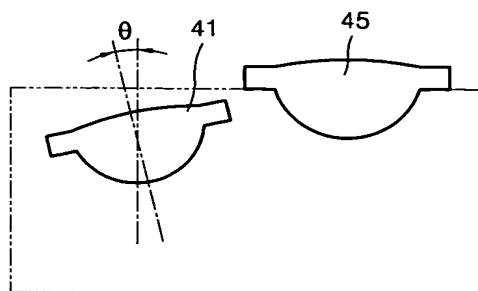
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

